

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337249

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/42  
H01L 31/0232  
H01L 33/00

(21)Application number : 2000-153449

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS  
LTD

(22)Date of filing : 24.05.2000

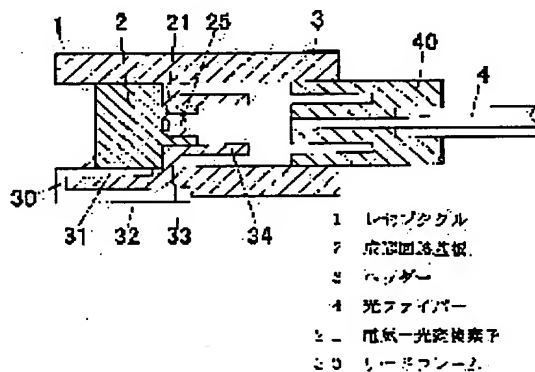
(72)Inventor : YAMANAKA HIROSHI  
SUZUKI TOSHIYUKI  
KANBE YOSHIAKI  
MATSUSHIMA SHUNSUKE  
ICHIYA MITSUO  
HASHIMOTO TAKESHI

## (54) RECEPTACLE FOR OPTICAL COMMUNICATION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide such an inexpensive receptacle for optical communication that has the reduced number of parts or assembling processes.

SOLUTION: A lead frame 30, which is electrically connected to a built-in electric/optic converting element 21, is formed simultaneously in a header 3. An external connecting terminal 32 at one end of the lead frame 30 is arranged on the outer face of the header 3 as a surface mounted terminal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337249

(P 2 0 0 1 - 3 3 7 2 4 9 A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001. 12. 7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02B 6/42		G02B 6/42	2H037
H01L 31/0232		H01L 33/00	M 5F041
33/00		31/02	C 5F088

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全7頁)

(21) 出願番号	特願2000-153449 (P 2000-153449)	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成12年5月24日 (2000. 5. 24)	(72) 発明者	山中 浩 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社社内
		(72) 発明者	鈴木 俊之 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社社内
		(74) 代理人	100087767 弁理士 西川 恵清 (外1名)

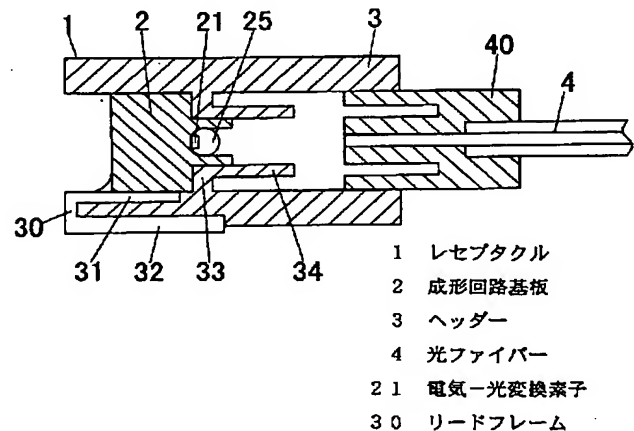
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信用レセプタクル

(57) 【要約】

【課題】 部品点数や組立工数が少なく低コストなものとする。

【解決手段】 内蔵する電気-光変換素子21に電気的に接続されたリードフレーム30がヘッダー3に同時成形されている。上記リードフレーム30の一端の外部接続端子32が表面実装用端子としてヘッダー3外面に配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内蔵する電気－光変換素子に電気的に接続されたリードフレームがヘッダーに同時成形されているとともに、上記リードフレームの一端の外部接続端子が表面実装用端子としてヘッダー外面に配設されていることを特徴とする光通信用レセプタクル。

【請求項 2】 電気－光変換素子は回路パターンが表面に形成されている成形回路基板に実装されてヘッダーに保持された成形回路基板の上記回路パターンがリードフレームに電気的に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 3】 回路パターンが表面に形成されているとともに少なくとも電気－光変換素子が実装されている成形回路基板と、外部接続用端子部及び成形回路基板の回路パターンとの接続用の端子部を備えて上記成形回路基板を保持するとともに成形回路基板の回路パターンに上記端子部が接続されたヘッダーとからなることを特徴とする光通信用レセプタクル。

【請求項 4】 光ファイバーケーブル端のプラグが差し込まれる筒状接続ガイドをヘッダーが備えていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかの項に記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 5】 光ファイバーケーブル端のプラグが差し込まれる筒状接続ガイドを成形回路基板が備えていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 6】 筒状接続ガイドはプラグ先端面に当接する調心用テーパ面を備えていることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 7】 電気－光変換素子が実装された成形回路基板は電気－光変換素子への光入出力用のレンズあるいは反射板といった光学部品が一体に設けられたものであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 8】 外部接続用端子部が接続される表面実装用回路パターンを備えた基板にヘッダーを係止する係止部材を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 9】 係止部材はヘッダーに一体成形されたものであることを特徴とする請求項 8 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 10】 ヘッダーはシールド板がインサート成形されたものであることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかの項に記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 11】 成形回路基板は回路パターン以外の部分にメッキでシールドが形成されたものであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光通信用レセプタクル。

【請求項 12】 ヘッダーは成形回路基板の回路パターンに一端が接続されるとともに他端が外部接続用端子部

となっているリードフレームと成形回路基板とがインサート成形されたものであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光通信用レセプタクル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光通信用光ファイバーとの接続を担う光通信用レセプタクルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】光通信において、光ファイバーケーブルの端部のプラグを受けるレセプタクルは、一般に外部接続用の端子ピンを備えるとともに光ファイバー接続口を備えたヘッダー内に、電気－光変換素子を備えた部材をリテーナーを用いて固定したものと形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この場合、電気－光変換素子のヘッダー内での固定位置がリテーナーを介して決定される構造であることから、光ファイバーと電気－光変換素子との光軸ずれが問題として生じやすく、また電気－光変換素子、殊に受光素子の増幅用の集積回路を別途組み込んだものにおいては特に部品点数及び組立工数が多く必要であって、コスト的にも問題を有していた。さらに、ロープロファイル型とすることについての要求に応ずることも難しいものであった。

【0004】本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは部品点数や組立工数が少なく低コストであるにもかかわらず光軸ずれといった問題が生じにくく、さらにはロープロファイル型への対応が容易である光通信用レセプタクルを提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】しかし本発明は、内蔵する電気－光変換素子に電気的に接続されたリードフレームがヘッダーに同時成形されているとともに、上記リードフレームの一端の外部接続端子が表面実装用端子としてヘッダー外面に配設されていることに第 1 の特徴を有している。ここにおける電気－光変換素子は、回路パターンが表面に形成されている成形回路基板に実装されてヘッダーに保持された成形回路基板の上記回路パターンがリードフレームに電気的に接続されたものを好適に用いることができる。

【0006】また本発明は、回路パターンが表面に形成されているとともに少なくとも電気－光変換素子が実装されている成形回路基板と、外部接続用端子部及び成形回路基板の回路パターンとの接続用の端子部を備えて上記成形回路基板を保持するとともに成形回路基板の回路パターンに上記端子部が接続されたヘッダーとからなることに第 2 の特徴を有している。

【0007】上記ヘッダーまたは成形回路基板は、光フ

10

20

30

40

50

ファイバーケーブル端のプラグが差し込まれる筒状接続ガイドを備えていることが望ましく、上記筒状接続ガイドはプラグ先端面に当接する調心用テーパ面を備えていることがより望ましい。

【0008】電気-光変換素子が実装された成形回路基板は、電気-光変換素子への光入出力用のレンズあるいは反射板といった光学部品が一体に設けられたものを好適に用いることができる。

【0009】外部接続用端子部が接続される表面実装用回路パターンを備えた基板にヘッダーを係止する係止部材を備えたものとするのも好ましく、ここにおける係止部材はヘッダーに一体形成されたものであってもよい。

【0010】ヘッダーはシールド板がインサート成形されたものであってもよい。

【0011】また、成形回路基板は回路パターン以外の部分にメッキでシールドが形成されたものであってもよい。

【0012】さらには、ヘッダーは成形回路基板の回路パターンに一端が接続されるとともに他端が外部接続用端子部となっているリードフレームと成形回路基板とがインサート成形されたものでもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明を実施の形態の一例に基づいて詳述すると、本発明に係るレセプタクル1は、図1に示すように、合成樹脂成形品としてのヘッダー3と、該ヘッダー2内に嵌め込まれた成形回路基板2とからなるもので、ここにおける成形回路基板2は、射出成形品上に銅スパッタリング法によって形成した銅薄膜に対してレーザー加工を行うことで回路として必要な部分と不必要な部分とを分離し、電気めっきによって回路として必要な部分にのみメッキを施すことで形成した立体的な電氣的配線を備えるMID (Molded Interconnect Device) と称されるもので、図2に示すように上記メッキによる立体的な回路パターン20を表面に備えて、発光ダイオードや受光素子といった電気-光変換素子21と集積回路22とが表面に実装されている。また、上記電気-光変換素子21の実装面付近は凹面となっていて上記メッキによって反射板24とされており、さらにレンズ25がモールドによって一体に形成されている。

【0014】合成樹脂成型品であるヘッダー3は、リードフレーム30がインサート成形された筒状のもので、一端側から上記成形回路基板2が嵌め込まれており、リードフレーム30一端の端子部31と成形回路基板2の回路パターン20とがヘッダー3の内周側において銀ペーストや半田などによって電氣的に接続されている。また、ヘッダー3にインサートされたリードフレーム30は、ヘッダー3の外面に沿って折り返されてヘッダー3の外周面に位置する他端が表面実装対応の外部接続用端子部32となっている。

【0015】さらにヘッダー3はその内部に成形回路基板2の位置決めのためのフランジ部33と筒状の接続ガイド34とを備えて、光ファイバー4の一端のプラグ40をヘッダー3の他端開口である光ファイバー接続口からヘッダー3内に差し込めば、上記筒状の接続ガイド34内に入った光ファイバー4の先端面がレンズ25を介して電気-光変換素子21と対向する。ここにおける接続ガイド34は、成形回路基板2上の電気-光変換素子21と光ファイバー4とを同軸上に位置させるものであり、図示例では上述のようにヘッダー3に一体に形成してあるが、図3(a)に示すように、成形回路基板2に一体に形成したものであってもよい。

【0016】また、図3(a)または図3(b)に示すように、接続ガイド34の内周面にプラグ40の先端面に当接する調心用テーパ面36を設けておけば、電気-光変換素子21と光ファイバー4との光軸をより確実に合わせることができる。

【0017】このように形成されたレセプタクル1は、図4に示すようにヘッダー3の外側面に位置する表面実装対応の外部接続用端子部32をプリント基板5上の実装用ランド50にリフロー半田等により接続することでロープロファイルな光通信用レセプタクルとしてプリント基板5に取り付けられるのであるが、プラグ40の抜き差しの際の力が上記端子部32とランド50との接合部にかかってしまうことに鑑み、ここではプリント基板5に設けた係合穴52に先端のフック部60を係合させることでレセプタクル1をプリント基板5に固定する係止部材6を併用するものとしてある。なお、係止部材6によるレセプタクル1の固定に際して、ヘッダー1の外면을覆うシールド板(図示せず)を係止部材6で同時に固定するようにしてもよい。

【0018】係止部材6は図5に示すように、ヘッダー3に一体に形成しておいてもよい。また、このようにした場合、シールド板3を係止部材6で同時に固定することはできないが、ヘッダー3の成形に際してシールド板をヘッダー3内にインサートしておけば、シールド板の固定に問題が生じることはない。なお、シールド板をインサートしておくことは、係止部材6を用いることなくリフロー半田による半田付けだけでレセプタクル1をプリント基板5に固定するものにも適用することができるのはもちろんである。このほか、シールド板はヘッダー3側ではなく、ヘッダー3内に成形回路基板2と共に収納するようにしてもよく、さらには成形回路基板2の外面の回路パターン20以外の部分にメッキによってシールド板を形成しておくこともできる。

【0019】そして、以上の各例では、リードフレーム30を備えたヘッダー3内に成形回路基板2を組み込んでいたが、図6に示すように電気-光変換素子21や集積回路22等が実装された成形回路基板2とリードフレーム30とをヘッダー3の成形用金型8内にセットして

ヘッダー3を成形することにより、成形回路基板2とリードフレーム30とをヘッダー3にインサート成形するようにしてもよい。

【0020】ところで、図4及び図5に示したレセプタクル1は、電気-光変換素子21が発光ダイオードである投光用（発信用）の成形回路基板2と、電気-光変換素子21が受光素子である受光用（受信用）の成形回路基板2の2つの成形回路基板2、2を単一のヘッダー3内に組み込んだものを示しているが、この場合、図7に示すように、一つの成形回路基板2に投光用のレンズ25と発光素子である電気-光変換素子21及び受光用のレンズ25と受光素子である電気-光変換素子21並びに集積回路22（図では一つであるが複数であってもよい）を組み付けたものをヘッダー3内に組み込むようにしてもよく、また、このように単一の成形回路基板2に複数の電気-光変換素子21や集積回路22等を実装したものにおいても、図8に示すように、成形回路基板2をリードフレーム30と共にヘッダー3内にインサート成形することができる。

【0021】なお、図6及び図8では接続ガイド34は図示を省略している。また、成形回路基板2においてレンズ25をモールドする部分には、図1あるいは図3に示したもののように入筒部を成形基板2に一体に形成しておき、この入筒部内にレンズ25を配置することが、光ファイバー4との光軸合わせに関して有利となる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴とするところでは、内蔵する電気-光変換素子に電気的に接続されたリードフレームがヘッダーに同時成形されているとともに、上記リードフレームの一端の外部接続端子が表面実装用端子としてヘッダー外面に配設されているために、プリント基板への装着に際して表面実装を行うことができるものであり、リフロー半田による実装を行うことができるものであり、また表面実装用端子がヘッダーに同時成形したリードフレームで形成しているために部品点数が少なく済むものである。

【0023】そして、上記電気-光変換素子が、回路パターンが表面に形成されている成形回路基板に実装されてヘッダーに保持された成形回路基板の上記回路パターンがリードフレームに電気的に接続されておれば、部品点数が少ない上に組立工数が少なく低コストのものとすることができる上にロープロファイル型への対応も容易に図ることができるものであり、また部品点数が少なく接続される光ファイバーとの光軸ずれの要因となる部品寸法交差や組立寸法公差の蓄積が小さくなるために、光軸ずれも少なくなる。

【0024】また本発明の第2の特徴とするところでは、回路パターンが表面に形成されているとともに少なくとも電気-光変換素子の実装されている成形回路基板と、外部接続用端子部及び成形回路基板の回路パターン

との接続用の端子部を備えて上記成形回路基板を保持するとともに成形回路基板の回路パターンに上記端子部が接続されたヘッダーとからなるために、部品点数が少ない上に組立工数が少なく低コストのものとすることができる上にロープロファイル型への対応も容易に図ることができるほか、部品寸法交差や組立寸法公差の蓄積が小さくなるために、光軸ずれも少なくなるものである。

【0025】上記ヘッダーまたは成形回路基板は、光ファイバーケーブル端のプラグが差し込まれる筒状接続ガイドを備えていることが光軸ずれをより少なくすることができる点で好ましい。筒状接続ガイドがプラグ先端面に当接する調心用テーパ面を備えておれば、さらに光軸ずれを少なくすることができる。

【0026】電気-光変換素子の実装された成形回路基板が、電気-光変換素子への光入出力用のレンズあるいは反射板といった光学部品が一体に設けられたものであると、特性の良好なものを簡便に且つ確実に得ることができる。

【0027】外部接続用端子部が接続される表面実装用回路パターンを備えた基板にヘッダーを係止する係止部材を備えたものとするならば、表面実装に際しての半田による電気的機械的接続のほかに係止部材による固定もなされるために、プラグの抜き差しによって基板の表面実装回路パターンが剥がれてしまうというような事態が生じるのを防ぐことができる。そして係止部材がヘッダーに一体成形されておれば、係止部材の存在が部品点数の増加を招くことがない。

【0028】ヘッダーはシールド板がインサート成形されたものであれば、シールド板による特性向上を確実に得ることができる。

【0029】また、成形回路基板は回路パターン以外の部分にメッキでシールドが形成されたものであると、別途シールド板を用意する必要がなく、低コストでシールドを行うことができる。

【0030】さらには、ヘッダーは成形回路基板の回路パターンに一端が接続されるとともに他端が外部接続用端子部となっているリードフレームと成形回路基板とがインサート成形されたものであると、さらに部品点数を少なくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の断面図である。

【図2】同上の成形回路基板の一例を示すもので、(a)は斜視図である。

【図3】(a)は他例の部分断面図、(b)はさらに他例の部分断面図である。

【図4】プリント基板への取り付けを示す分解斜視図である。

【図5】別の例のプリント基板への取り付けを示す分解斜視図である。

【図6】さらに別の例を示すもので、(a) (b) (c)は斜視

図である。

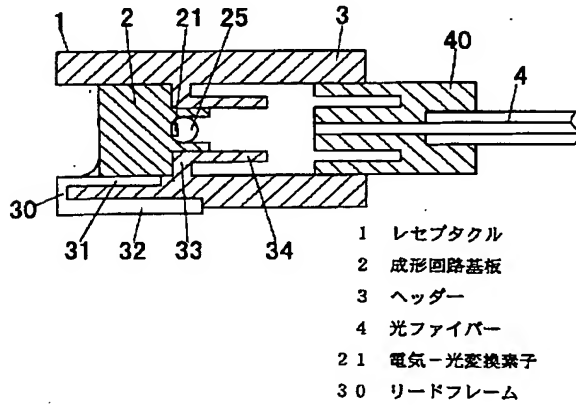
【図 7】他の実施形態における成形回路基板の一例を示す斜視図である。

【図 8】同上の他例を示すもので、(a) (b) (c)は斜視図である。

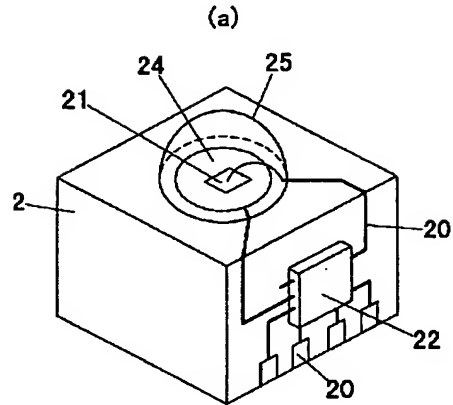
【符号の説明】

- 1 レセプタクル
- 2 成形回路基板
- 3 ヘッダー
- 4 光ファイバー
- 21 電気-光変換素子
- 30 リードフレーム

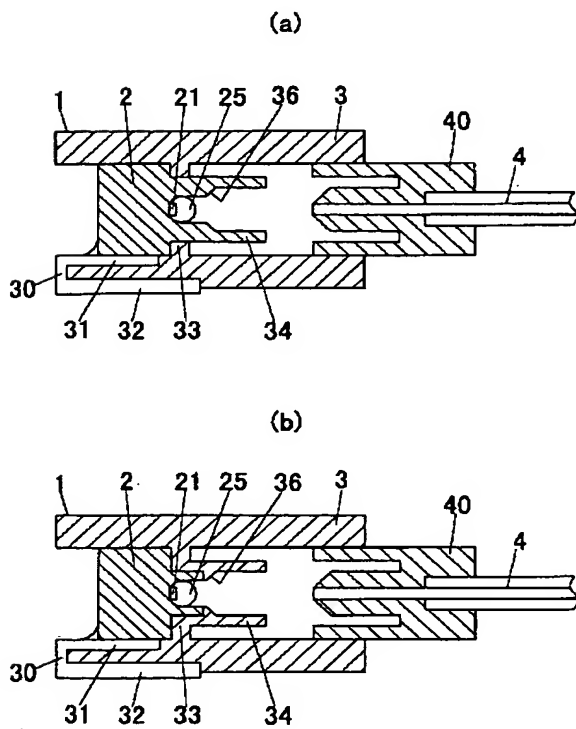
【図 1】



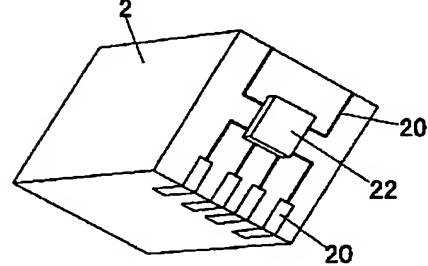
【図 2】



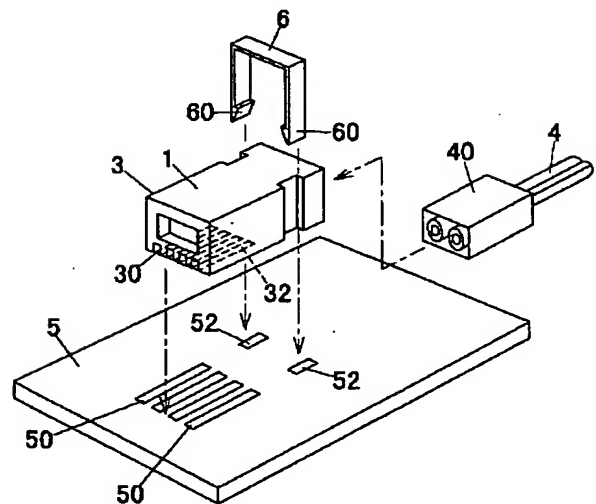
【図 3】



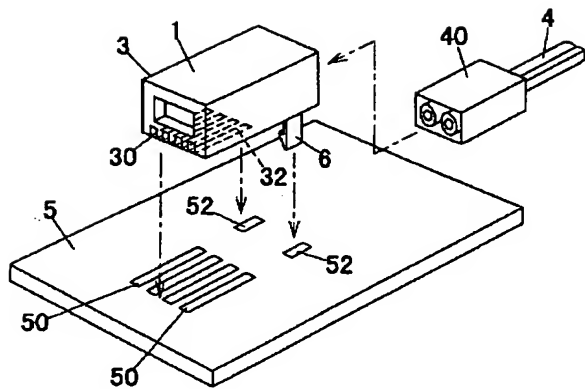
(b)



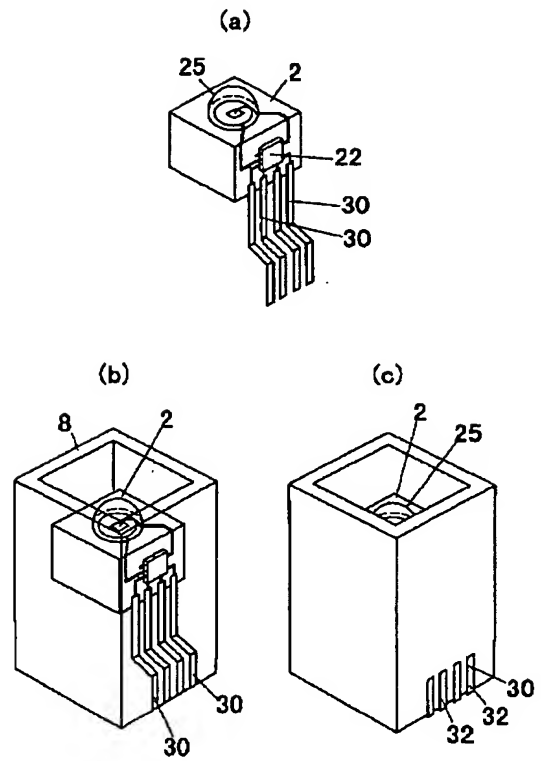
【図 4】



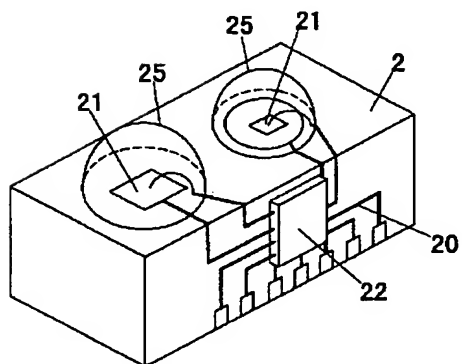
【図 5】



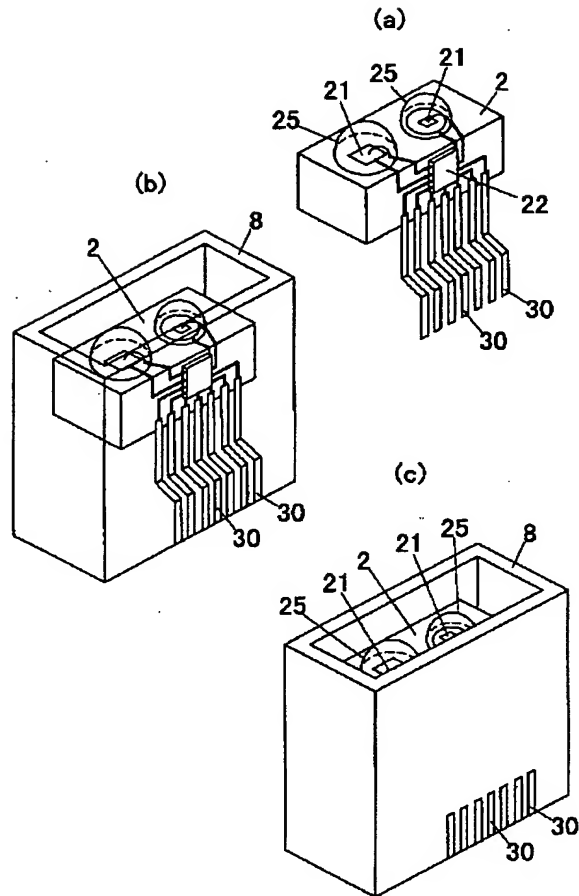
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 神戸 祥明  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 松島 俊輔  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 一矢 光雄  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 橋本 健  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

F ターム(参考) 2H037 AA01 BA03 BA12 DA03 DA06  
DA14 DA15 DA31  
5F041 AA38 AA39 DA19 DA20 DA35  
DC23 DC26 EE02 EE04 EE05  
EE16 EE17 FF14  
5F088 BA16 BB01 EA07 EA08 JA03  
JA12 JA14 JA20